ICQCC 2011 – Yokohama

Prevention of undesired tripping of H.T. Motor Drives

Name of QC: **VIDYUT CIRCLE**

Name of Presenters:

P K Biswal,	Group Leader,	Senior Technician
T N Mishra,	Dy. Leader,	Senior Technician
P K Biswal,	Member,	Technician
S K Nayak,	Member,	Senior Technician
D D Jena,	Member,	Senior Technician

All are the workmen working in Maintenance Section of Power Distribution Deptt. & are members of QCFI, Secunderabad, India. Mr. R K Shah, AGM is the circle Facilitator

Company: **Rourkela Steel Plant, Steel Authority of India Limited.**
Country: **INDIA**

ABSTRACT:

Power Distribution Department is responsible for receiving power from CPP-1, NSPCL and WESCO Utility grid at different voltage levels and distributing them as required. All the circuit breakers provided originally were of *"6.6kv / 33kv voltage level Siemens Expansin type*". Gradually department has replaced the 33 KV circuit breakers with Siemens VCB but till now 450 numbers old expansin type breakers still exist at 6.6kv voltage level. Out of which 59 numbers are of *R-trip type*, commonly known as *No-volt tripping types* which are used for motor feeders whereas others are of *F-trip type* which are generally used for transformer and line feeders.

61 problems were identified and categorized into A, B & C. Present case study was selected through Rating method out of 36 Category-A problems. 12 steps of problem solving methodology was followed using PDCA cycle. Motor drives of Iron & Steel, Tarkera Pump House and Rolling Mill area are having Siemens Make HT breakers (65 nos.). Breaker design demands, No-Volt Trip coil to be powered before closing of the Breaker. Each tripping takes 2 hrs. to restore the production. Further, breaker tripping in NSPCL units (power generating company) cause loss of load for Islanded Unit for which we pay high energy bill to WESCO for extra drawal of Power, once it crosses the specified MVA. *In hot mills alone, cost of per tripping was USD 236000 as production loss.* **Objective was to provide uninterrupted power supply to all these units.**

Circle using various Simple Quality Control Tools like Brainstorming, Ishikawa Diagram, Data collection, Stratification & Why-Why technique, analyzed the problem and evaluated the causes. **"voltage dip in the system contributing 46%** alone was accepted as **root cause** out of the ten main causes. Through brainstorming, six alternate solutions developed were evaluated and finally accepted the solution **"providing UPS power with U/V relay with time delay of up to 2 seconds"** to take care of its **root cause.** A prototype was made, tested and finally implemented accordingly after "OK" result. After this, *voltage dip did take place but all HT motor breakers worked **OK** without any interruption.*

Resultantly, production loss due to breaker tripping of HT motor drives has been NIL saving 5.7 million USD in 2010 besides enhancement of analytical ability & team spirit. For recurrence prevention, an operation manual along with DOs / DON'Ts for motor breakers was made and kept in all the sub-stations.

ICQCC 2011 – Yokohama

HTモータードライブの不要トリッピング防止

VIDYUT CIRCLE
P K Biswal, Group Leader, Senior Technician
T N Mishra, Dy. Leader, Senior Technician
P K Biswal, Member, Technician
S K Nayak, Member, Senior Technician
D D Jena, Member, Senior Technician
Maintenance Section of Power Distribution Dept.
Mr. R K Shah, AGM, Circle Facilitator
Rourkela Steel Plant, Steel Authority of India Limited.
INDIA

発表要旨

*配電部*は、CPP-1、NSPCL そして WESCO Utility の配電網からの異なる電圧レベルでの電力を受電し必要に応じて配電することを担務としている。当初提供された回路遮断器は、「*電圧レベル 6.6kv/33kv のシーメンスエクスパンシンタイプ*」であった。当部は徐々に 33 KV の回路遮断器をシーメンス VCB に交換していったが、今までにまだ 450 器の古いエクスパンシンタイプ遮断器が 6.6kV の電圧レベルで存在している。そのうちの 59 器は、モーターフィーダに使用され、一般に*無電圧トリッピングタイプ*として知られている R トリップタイプである。その他は、一般的にトランスフォーマーフィーダとラインフィーダに使用される F *トリップタイプ*である。

61 の問題を特定し A、B、C のカテゴリーに分類した。この事例研究は、カテゴリーA の 36 の問題の中から、評定法を用いて選定した。PDCA サイクルを用いて問題解決方法の 12 のステップを踏んでいった。Iron & Steel, Tarkera Pump House and Rolling Mill area の電動部は、シーメンス製の HT 遮断器（65 基）であった。遮断器の設計は、無電圧トリップコイルに遮断器の開閉前に電源を供給することを要求していた。生産を回復するまでに各トリッッピングは 2 時間を要する。さらに、NSPCL ユニット（発電会社）の遮断器のトリッピングが「Islanded Unit」に対する負荷損失を招いていた。このため指定の MVA を超えるとただちに追加の電力を引き出すために私たちは高額のエネルギー代（光熱費）を WESCO に対して支払っていた。*ホットミルだけで*、*トリッッピング当たりのコストは*、*236000 米ドルに達する生産損失だった。*目標は、これらすべてのユニットに無中断（連続）で電力を供給することとした。

サークルは、ブレインストーミング、特性要因図、データ収集、層別、「なぜなぜ技法」などの様々な簡単な品質管理ツールを用いて問題を分析しその原因を評価した。10 の主要な原因の中から、「単独で 46%の貢献をするシステムの電圧ディップ」が根本原因として認められた。"ブレインストーミングを通して、策定した 6 つの代替策を評価し、その根本原因を解決するために「2 秒以内に U/V 継電器に UPS（無停電電源装置）から電力を供給する」という解決策を最終的に承認した。プロトタイプを製作し、検証し、"OK"の結果が出た後最終的に実装した。この後、*電圧ディップが発生したが、すべての HT モーターブレーカーは中断せずにうまく作動した。*

*結果として、分析能力とチーム精神の向上に加えて、HT モータドライブのブレーカトリッッピングによる生産損失は無くなり、2010 年度で 570 万米ドルを節減できた。*再発防止のため、モータブレーカの「べし」と「べからず」（集）,とともに、取扱説明書を作成してすべてのサブステーション内で保管している。